

Bildgebende Magnetresonanz-Verfahren zur Analyse von Herz- und Kreislauffunktionen

P. BÖSIGER

Institut für Biomedizinische Technik und Medizinische Informatik,
Universität und ETH Zürich

Zusammenfassung:

Bildgebende Magnetresonanz-Verfahren eröffnen neue Möglichkeiten zur nichtinvasiven Analyse von Funktionen des Herz- und Kreislaufsystems. Bei der Technik des Myocardial Tagging wird enddiastolisch durch lokale Sättigung der Spins vorgängig zur Abbildung des Herzens ein gewebefestes Gittermuster über den Herzmuskel gelegt. Dieses erscheint auf den anschließend zu verschiedenen Zeitpunkten des Herzzyklus aufgenommenen Bildern als dunkles Gitter. Aus der Verformung und Verschiebung dieses Gitters wird die detaillierte Bewegung abgeleitet. Messungen an gesunden Probanden ergeben eine leichte Drehung der basalen Ebene im Uhrzeigersinn, während apical eine entgegengesetzte Drehung beobachtet wird. Bei Patienten mit hypertrophen Kardiomyopathien sind diese Drehungen leicht reduziert; bei Herzinfarkten können frühdiastolisch Unterschiede im zeitlichen Ablauf der Bewegungen zwischen gesundem und infarktiertem Gewebe aufgezeigt werden.

Aus der Analyse der Phase des Magnetresonanzsignals lassen sich Blutflußgeschwindigkeiten in den größeren Gefäßen des Körpers ableiten. Bei konventionellen Meßsequenzen führen unregelmäßiger Herzrhythmus und komplizierte Strömungsverhältnisse, wie sie bei Gefäßverzweigungen, Krümmungen und Stenosen vorliegen, sowie Beschleunigungen und Effekte höherer Ordnung besonders während der systolischen Beschleunigungsphase zu Signalausfällen und zu erheblichen Bildartefakten. Eine neue Halbecho-Technik mit geschwindigkeitskompensierenden Gradienten reduziert diese Probleme derart, daß sowohl räumlich hoch aufgelöste Messungen der axialen Strömungsgeschwindigkeiten als auch der Geschwindigkeitskomponenten orthogonal zur Gefäßachse möglich sind.